

Findpic: joc social intel·ligent

Jaume Colom Ferrer

Resum

Aquest treball tracta de l'actualització i millora d'una aplicació mòbil que consisteix en un joc social anomenat *Findpic*. L'aplicació ja es trobava disponible al mercat d'aplicacions *Play Store* abans de realitzar aquest treball, però no havia tingut la resposta esperada per part dels usuaris. Així doncs, l'objectiu d'aquest treball ha consistit en observar quins han sigut els motius del seu fracàs, per a posteriorment, poder aplicar els canvis necessaris per millorar la gamificació del joc i l'experiència de l'usuari. El funcionament del joc es basa en partides entre dos usuaris en el que guanya qui més reptes assoleix abans que el seu contrincant. Cada partida està formada per cinc reptes fotogràfics que consisteixen en realitzar una fotografia o "selfie" amb un objecte, persona, animal o lloc en concret. Un cop realitzada la fotografia, en l'aplicació inicial, la imatge havia de ser valorada pel contrincant, o bé per un tribunal d'usuaris que determinaven si la fotografia era correcta o no. Aquest sistema podia ser bastant injust en alguns casos, és per això que una de les principals millores de l'aplicació ha sigut afegir un tribunal automàtic que mitjançant visió per computador pot determinar la correctesa de les imatges, d'aquí prové l'adjectiu d'intel·ligent.

Paraules clau

Xarxa social, visió per computador, joc social, aplicació, mòbil, Android, usabilitat, experiència, gamificació, fotografies.

Abstract

This work is the updating and improvement of a mobile application which is a social game called *Findpic*. The application was available on the Play Store market before starting this work, but it hadn't the expected response from users. Thus, the objective of this work consisted of observing what were the reasons for its failure, to then be able to apply the necessary changes to improve gamification and user experience. The operation of the game is based on games between two users where wins who reaches more challenges before its opponent. Each game it's based in five photographic challenges, that consists in making a photo or a selfie with an object, person, animal or a determined place. Once the picture is taken, in the initial application, the image had to be rated by the opponent, or by a court of users that determine if the picture was correct or not. This system could be quite unfair in some cases, for this reason, one of the main improvements of the application was to add an automatic court using computer vision that can determine the correctness of the images, hence the adjective of intelligent game.

Index terms

Social network, computer vision, social game, application, mobile, Android, usability, experience, gamification, photographs.



1 INTRODUCCIÓ

El sector de les aplicacions mòbils, avui en dia és un dels més explotats de la xarxa. És per això que per a poder destacar en les llistes "top" i arribar a una gran quantitat de públic, cadascuna d'aquestes aplicacions haurà de tenir una funcionalitat que aportí un valor per a l'usuari, a més a més haurà d'estar molt ben dissenyada i oferir una interfície fàcilment entenedora.

Tenint en compte els factors més bàsics per a l'èxit d'una

aplicació mòbil, es podrà analitzar *Findpic*, una aplicació mòbil creada amb anterioritat per l'autor d'aquest treball. Per a que el resultat d'aquest anàlisi sigui el màxim de fiable possible, serà realitzat a partir de les dades extretes d'usuaris reals de l'aplicació, aprofitant que en l'estat inicial ja hi havia més de 500 registrats.

Un cop s'hagin tret conclusions a partir del *feedback* obtingut, es començaran a desenvolupar tots els canvis i millores, que poden ser dividits en les següents categories:

- Disseny d'interfície
- Gamificació
- Automatització (utilitzant visió per computador)

Posteriorment quan s'hagin aplicat els canvis, es procedirà a la publicació d'una actualització a *Play Store*. Serà llavors quan els usuaris registrats podran actual-

-
- E-mail de contacte: jaume.colom@e-campus.uab.cat
 - Menció realitzada: Enginyeria del Software
 - Treball tutoritzat per: Felipe Lumberras (Departament Ciències de Computació i Centre de Visió per Computador)
 - Curs 2016/17

itzar l'aplicació i gràcies a l'eina *Fabric*, se'n podran extreure dades novament i es podran quantificar les millores realitzades tenint en compte les diferents mètriques. Les mètriques més utilitzades per conèixer el rendiment d'una aplicació són entre d'altres la duració mitjana de la sessió, ràtio de retenció, qualificació de la *app* al mercat d'aplicació, i interval de sessió.

Així doncs, el treball queda estructurat en els tres principals apartats d'anàlisi de l'aplicació actual, desenvolupament de noves funcionalitats i millores, i finalment comprovar els resultats obtinguts amb dades reals.

2 ESTAT DE L'ART

La tecnologia utilitzada en aquest projecte és la mateixa o molt semblant a la que s'utilitza en la majoria de les aplicacions del mercat, per tant no s'inventa tècnicament res, però sí que s'innova i s'aconsegueix implementar unes funcionalitats noves i pròpies.

Tot i poder afirmar que és una innovació, val a dir que *Findpic* segueix la tendència d'algunes de les aplicacions més populars, i que s'hi inspira en algunes parts. Concretament, podem parlar de les xarxes socials *Instagram* i *Snapchat*.

Per a descriure millor el context en què es troba *Findpic*, és necessari descriure aquestes dues referències amb profunditat.

2.1 Instagram

Aquesta xarxa social s'utilitza principalment per compartir fotografies i vídeos de forma privada amb els seguidors propis, o bé públicament.

A dia d'avui, la comunitat d'*Instagram* està creixent estrepitosament, i es preveu que a durant l'any 2017, un 50,4% dels usuaris de telèfons intel·ligents utilitzin aquesta aplicació almenys una vegada al mes[1].

L'aplicació permet etiquetar el contingut que s'hi puja mitjançant *hashtags*, que a efectes pràctics són cadenes de caràcters formades per una o varies paraules concatenades i precedides per un coixinet ("#"), com per exemple "#ExempleHashtag".

El concepte de classificació de les imatges amb aquestes etiquetes, és un dels trets pels quals es considera que *Instagram* va tenir èxit a principis de l'any 2012, ja que era una de les diferenciacions envers les altres aplicacions de fotografia. És per això que es va considerar en la primera versió de *Findpic*, que també s'havia de comptar amb algun tipus de classificació. En aquest cas, l'etiquetatge es realitza a partir del títol del repte al qual pertany la fotografia com veurem explicat a l'apartat de desenvolupament.

2.2 Snapchat

En aquesta segona referència, també s'hi poden compartir fotografies o vídeos, però a diferència amb *Instagram* a *Snapchat* aquestes són volàtils, és a dir, que un cop han sigut vistes durant uns segons les imatges o vídeos s'autodestruïen i ja no es poden tornar a visualitzar.

És una idea molt simple, i el seu èxit es basa en el re-

specte de la privacitat.

Un cop va haver triomfat entre els adolescents, *Snapchat* va incorporar noves característiques com són els filtres, geofiltres, *stickers* i la possibilitat d'escriure i dibuixar sobre les publicacions. Aquestes funcionalitats van donar més força a la xarxa social, ja que van fer que els usuaris explotessin al màxim la seva creativitat, i que resultés molt més divertit utilitzar-la.

S'ha considerat que a *Findpic* era convenient tenir en compte aquest respecte a la privacitat i de fomentar la diversió mitjançant característiques addicionals. Això es durà a terme donant la possibilitat de configurar la privacitat, i afegint reptes diaris efímers i aleatoris com s'explica a l'apartat de desenvolupament.

3 OBJECTIUS

Els objectius del treball es divideixen en tres seccions, les quals pertanyen a disseny d'interfície, gamificació i automatització. Tots els seus objectius tenen com a finalitat, millorar l'experiència de l'usuari per a fer que l'aplicació tingui un temps d'ús i de vida més llarg. Indirectament, l'objectiu final també serà augmentar notablement el nombre d'usuaris registrats.

3.1 Disseny d'interfície

L'interfície de l'aplicació inicial va ser dissenyada per a a que es pogués interactuar amb totes les funcionalitats de l'aplicació, independentment de quina fós la seva usabilitat, així doncs els aspectes que es pretenen millorar són els següents:

- **Navegació:** S'entén com a navegació tots aquells elements que permeten l'accés a les diferents pantalles de l'aplicació. Per especificar la navegació se n'ha de definir prèviament l'estructura i determinar quants nivells de jerarquia [2] hi haurà com a màxim. El que es pretén és aconseguir una navegació més ràpida i que ofereixi una contextualització més clara.
- **Primera impressió:** Comprèn tot el que l'usuari pot experimentar la primera vegada que accedeix a l'aplicació. És gairebé la part més important ja que si un usuari no entén a la primera de què tracta i com s'utilitza, se sentirà confós i frustrat i l'acabarà desinstal·lant [3]. Així doncs, les mesures que es prendran per millorar la primera impressió seran afegir tutorials inicials, afegir consells (*tips*) en aquelles parts de l'aplicació on hi manqui l'usabilitat, i millorar l'apartat de l'*On Boarding*", que a *Findpic* és tot el procés de registre i ompliment de dades inicial per part de l'usuari. També, a part d'oferir-li ajuda conceptual, s'intentarà millorar el rendiment de l'aplicació per a que sigui més ràpida i causi millor impressió de qualitat.

3.2 Gamificació

La gamificació és el més important per a motivar als usuaris. És també el fet d'afegir raons i motius per a que realitzin alguna tasca amb ganes i ambició. En aquest cas, *Findpic* és una xarxa social disfressada de joc, i per tant ha de disposar d'aquests motius que facin als usuaris utilitzar-la. Inicialment, segons les dades i mètriques analitzades, ofereix una gamificació inicial pobra, i és per tant un dels factors a millorar.

Així doncs, a part de poder realitzar les partides normals, s'hi proposa afegir noves variants que motivin més als usuaris. Aquestes variants s'aplicaran degut a que inicialment els usuaris perdien l'interès tot i proporcionant-li la motivació d'aconseguir un repte i guanyar al seu adversari. Per a saber l'origen del motiu pel qual els usuaris no eren suficientment motivats sorgeix la pregunta de: "Quin és el motiu doncs, pel qual els usuaris publiquen imatges o vídeos a Snapchat o Instagram?". Segons els psicòlegs la resposta pot ser múltiple[9]:

- Per transmetre la nostra identitat
- Per fomentar les relacions
- Per obtenir un incentiu
- Per tenir un sentit de pertinença
- Per crear contingut de qualitat

Si els apliquem a *Findpic* la majoria d'aquests motius desapareixen, però a diferència que en el joc, els usuaris tenen l'excusa per a publicar una certa fotografia i això fa que n'augmenti el nombre i la facilitat per a pujar-ne. També s'ha demostrat que una de les coses a treballar per augmentar la gamificació és afegir competitivitat entre els usuaris [4], tot i que s'ha de fer amb mesura, ja que els resultats de la competitivitat no sempre són bons, en casos extrems pot causar la desmotivació dels usuaris.

Concretament, els propòsits són els següents:

- **Noves variants:** A part del mode de joc que hi havia implementat en la versió inicial, que consistia en partides "1vs1" on guanyava el que assolía abans el màxim entre 5 reptes, s'ha pensat en altres variants com poden ser que l'aplicació suggereixi diàriament 3 reptes públics per a tots els usuaris i que hi hagi el temps màxim d'un dia per a assolir-los. Aquestes fotografies, serien compartides també durant 24 hores amb tots els teus amics, de forma efímera com s'ha explicat a l'apartat de referència a *Snapchat*.

- **Competitivitat:** Per a millorar la competitivitat, s'ha de procurar comparar els usuaris, ordenar-los, i establir un sistema de puntuacions que faci sorgir la motivació [4], i al cap i a la fi, fer-los jugar més i millor. A la versió inicial de *Findpic* es disposa d'un sistema de nivells, però en cap moment s'està comparant els usuaris entre si, ni s'està establint cap rànquing o preferència. Per a solventar-ho, s'ha pensat en

afegir el concepte de "reputació", una puntuació que sorgirà a partir de votacions sobre els reptes diaris. Per a cada fotografia que es realitzi associada a un repte diari, tots els mics d'aquell usuari podran valorar la fotografia positivament o negativament, sumant i restant respectivament sobre la "reputació" de l'usuari, i tenint com a criteri que si s'ha realitzat la fotografia del que descriu el repte, encara que els usuaris tinguin la llibertat de valorar al seu parer.

3.3 Automatització

Per a poder explicar l'automatització que es proposa afegir a l'aplicació, cal entendre amb detall el procés de validació d'una imatge referent a un repte. Per a fer-ho posarem el cas que dos usuaris A i B estan jugant una partida, i la casuística és la següent:

1. L'usuari A realitza una fotografia (repte).
2. L'usuari B rep la fotografia realitzada per l'usuari A, i té dues opcions: acceptar la fotografia (2.1), o bé enviar-la al tribunal (2.2).

2.1 L'autor de la fotografia guanya un punt.

2.2 La fotografia és enviada al tribunal. El tribunal és una secció de l'aplicació on tots els usuaris poden entrar-hi i valorar positivament o negativament les fotografies pendents. A partir de X vots positius o negatius, es determina la correctesa de la imatge i es dona el punt a l'usuari corresponent. (On X és una xifra que es determina amb un paràmetre des de la part del servidor).

Així doncs, es pot veure a simple vista que és un procés bastant complicat i que requereix de múltiples accions per part dels usuaris. Per a millorar-ho doncs, es proposa automatitzar-lo, afegint un sistema que mitjançant visió per computador pugui determinar la validesa la imatge en el moment en que es realitza.

També, en l'apartat d'automatització, es té com a objectiu fer possible l'escalabilitat de l'aplicació, automatitzant la generació dels reptes diaris esmentats en l'apartat de gamificació, ja que en cas de no ser un procés automatitzat, requeriria de l'acció humana diàriament, i per a cada localització. Si més no, l'objectiu és almenys facilitar aquesta tasca, i automatitzar-la fins al punt en que es necessita un pensament racional que no es pugui substituir per intel·ligència artificial.

4 METODOLOGIA

La metodologia emprada per a realitzar aquest treball ha sigut Scrum, degut a que s'adapta millor per la duració del treball, i la necessitat d'anar obtenint entregues en comparació amb les altres metodologies [5]. Aquest model, consta d'*sprints*, que són agrupacions de tasques que s'associen a un període de temps determinat per dur-les a terme. Això aporta múltiples beneficis, ja que ajuda a dividir en subtasques el projecte, i ens permet conèixer constantment quin és l'avanç i estat del pro-

jecte, ja que a cada finalització d'*sprint* s'avalua si s'ha pogut seguir la planificació.

També permet no haver de definir tots els requisits específics a l'inici del projecte ja que això s'anirà fent a mesura que vagin sorgint en les iteracions.

A més, s'ha considerat que era una bona metodologia perquè no és necessari haver-la de dur a terme amb un equip de persones i pot ser aplicada de forma individual, és el que es coneix com a "Scrum for Solo" [6].

Aquest treball doncs, s'ha dividit en 6 *sprints* que han tingut una duració de dues setmanes cadascun, on s'han dividit equitativament les tasques relacionades amb els tres apartats d'objectius: disseny d'interfície, gamificació i automatització respectivament.

Cada *sprint* ha comptat amb les fases d'anàlisi, disseny, codificació i prova, ja que no s'ha donat per finalitzat fins que no s'han consolidat els canvis.

4.1 Control de versions

Per a garantir uns bons resultats en un projecte software, és necessari que hi hagi un control de totes les versions generades durant el desenvolupament.

En aquest projecte, s'ha utilitzat *Git*, un software de control de versions pensat per a fer possible el desenvolupament i manteniment d'enormes quantitats de codi, i en equips formats per molts desenvolupadors simultàniament. En aquest projecte, simplement s'ha utilitzat per a poder recuperar antics canvis, o bé per generar versions en entorns diferents (desenvolupament i producció), que apuntaven a servidors també diferents.

Concretament s'ha dut a terme *Git-Flow* [14], un conjunt de bones pràctiques que es recomanen al utilitzar l'estructura de branques de *Git*.

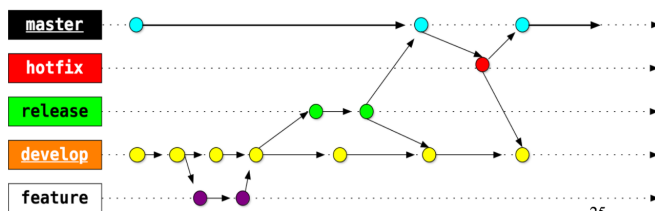


Figura 1: Exemple de flux, utilitzant les branques recomanades segons les bones pràctiques (Git Flow).

Primordialment recomana utilitzar dues branques anomenades "Master" on hi haurà tots els *commits* preparats per a sortir a producció, i "Develop", on hi haurà la versió del software que està planificat que surti en un futur a producció però que encara no està suficientment consolidat. A més a més d'aquestes dues branques, també es suggereix utilitzar les següents branques auxiliars:

- Feature: per afegir noves característiques a la branca de "Develop".
- Release: s'utilitzen per preparar el següent codi que sortirà a producció. Sorgeix de "Develop", però s'incorpora a "Master" i "Develop".

- Hotfix: s'usen per a arreglar errors que hagin sorgit a producció. Tenen una finalitat semblant a les de "Release", a diferència que aquests errors no es planifiquen.

Un cop les versions han patit canvis importants, han sigut estables, o bé han sigut pujades a producció s'han anat creant etiquetes o "tags" [15], que han servit per marcar punts específics en la història del desenvolupament com a importants. A *Findpic*, he creat els "tags" corresponents als canvis importants que s'han aplicat:

- V1 - Versió inicial
- V1.1 - Millores de disseny
- V1.2 - Tribunal automàtic (Visió per computador)
- V1.3 - Reptes diaris
- V1.4 - Suggestir reptes
- V1.5 - Arreglar bugs (bug fixing)
- V2.0 - Versió final

5 DESENVOLUPAMENT

En aquesta secció s'oferirà una visió clara dels aspectes tècnics en que es basa l'aplicació inicial, i posteriorment les noves implementacions i modificacions respecte a la versió inicial. Per a mostrar-ho de forma estructurada, els canvis han sigut dividits en la mateixa classificació que els objectius.

5.1 Aplicació client

Findpic és una aplicació nativa i només disponible per a la plataforma Android, que funciona a partir de la versió mínima *Jelly Bean* (SDK 16) degut a que utilitza llibreries que així ho requereixen.

Podem resumir les seves principals característiques tècniques i funcionals en les següents:

- Incorpora un *login*, registre i recuperador de contrasenya. Aquests poden ser a partir del correu electrònic o bé a partir del *token* de Facebook.
- Persisteix totes les dades que utilitza. En el cas de les imatges utilitza la catxé del dispositiu, amb l'ajuda de la llibreria externa *Picasso*, i pel que fa a les dades relacionades amb les partides i usuaris, es persisteixen utilitzant una base de dades local SQLite, que ofereix molt bon rendiment als dispositius mòbils pel seu baix tamany.
- Les peticions REST que es fan al servidor de *Findpic*, es realitzen utilitzant la famosa llibreria *Retrofit* per la gestió de les peticions HTTP, juntament amb *RxJava*, una altra llibreria que asseguren la asincronicitat, i permeten que les crides al servidor es realitzin en segon pla sense ralentitzar el *thread* principal l'aplicació.
- Té un sistema de notificacions entre els usuaris. Utilitzant la plataforma *Google Cloud Messaging*, *Findpic* és capaç de notificar entre els usuaris totes les accions que realitzen, ja que emmagatzema a la seva

base de dades l'identificador (*GCM id*) i realitza la petició als servidors de *Google* per a que ell s'encarregui de fer arribar la notificació al mòbil corresponent. Per exemple s'envien notificacions quan els usuaris es sol·liciten amistat, demanen de començar una partida o bé realitzen una fotografia, entre d'altres.

- Incorpora certes mesures de seguretat. Entre d'altres la versió de producció de l'aplicació realitza les peticions utilitzant *HTTPS*, amb un certificat signat que roman dins de l'aplicació per a aconseguir que les dades viatgin encriptades i il·legibles. En segon lloc, i també molt important, s'ha implementat un sistema de *Basic Auth*. Això consisteix en que quan un usuari s'identifica correctament, el servidor li proporciona un *token* únic per a aquell usuari, que després utilitzarà en qualsevol de les peticions que faci, per a verificar que és ell correctament. Això dificulta molt la feina als *hackers*, ja que sense aquest *token* el servidor no proporciona cap dada per moltes peticions que puguin simular, simplement retorna un *Unauthorized (401)*. El sistema de *token* que s'utilitza és el *JWT (JSON Web Token)*, que genera el *token* a partir d'una clau secreta, i més dades que es vulguin, en aquest cas número d'identificació de l'usuari. Al desencriptar, a partir de la clau secreta es recupera el número identificador i es compara si es tracta del mateix per a validar-ho.

5.2 Servidor

La part de servidor, es troba formada pels diferents fitxers que fan d'*endpoints* (punts d'accés a les dades) programats en *PHP* pur (sense la utilització de cap *framework*), i de la base de dades *MySQL*. El servidor *Linux* amb els *PHP* es troben allotjat als servidors d'*Amazon*, coneguts com *Amazon Web Services (AWS)*, i la base de dades al servei *Relational Database Service (RDS)*, dos serveis diferents però que es possible acoplar desde el panell d'administració d'*EC2 (Elastic Compute Cloud)*. El conjunt de plataformes d'*Amazon* ofereixen una gran avantatge envers els serveis d'allotjament tradicionals, i és que no tenen gairebé límit d'escalabilitat, ja que si es requereix de més capacitat de processament o memòria, automàticament s'amplia o es contracta, d'aquí prové el nom d'*Elastic*. A més a més només facturen pel que es consumeix, facilitant a les petites *startups*, com en el cas de *Findpic*, que puguin començar pagant un preu molt més baix que en d'altres opcions d'allotjament.

Més enllà de servir a l'aplicació per a que es nutreixi de dades, el servidor també executa tasques independentment de l'aplicació. En tractar-se del sistema operatiu *Linux*, les tasques programades s'anomenen *cron*, i es programen utilitzant la comanda *crontab*. S'utilitzen per a tasques que han de fer-se amb una periodicitat concreta, i per a que no s'hagi d'executar manualment.

A *Findpic*, s'utilitzen per executar scripts que serveixen per enviar recordatoris a usuaris concrets com per exemple a aquells que tinguin una partida activa que finalitzarà aquell mateix dia.

5.3 Usabilitat i experiència

Per a assolir millores d'usabilitat en termes generals, cal tenir en compte tots els factors que en conjunt en formen part [12]. Són els següents:

- Efficiency: fàcil i ràpida d'usar.
- Learnability: fàcil d'aprendre.
- Memorability: fàcil de recordar, després d'un temps sense interactuar-hi.
- Safety: pocs errors d'interacció i que siguin recuperables.
- Satisfaction: agradable i inclús divertida.

Cadascuna d'aquestes característiques comprèn diferents elements (taula 1) que es poden aplicar per satisfer-les.

easy to learn	fast to use	safer	pleasant
mental models metaphors affordances self-disclosure consistency feedback recognition vs recall	shortcuts defaults aggregates user-centered short-term memory	error prevention undo messages	color

Taula 1: Característiques i elements que ha de contenir una bona interfície d'usuari.

Els primers canvis a realitzar respecte el disseny han estat els referents a la navegació. En en una primera versió s'oferia un menú lateral, anomenat *Navigation Drawer*, un component natiu d'*Android* que s'hi interactua lliscant el dit d'esquerra a dreta a l'extrem de la pantalla. És un tipus de menú molt utilitzat ja que forma part dels patrons definits com a *Material Design* d'*Android* [7].

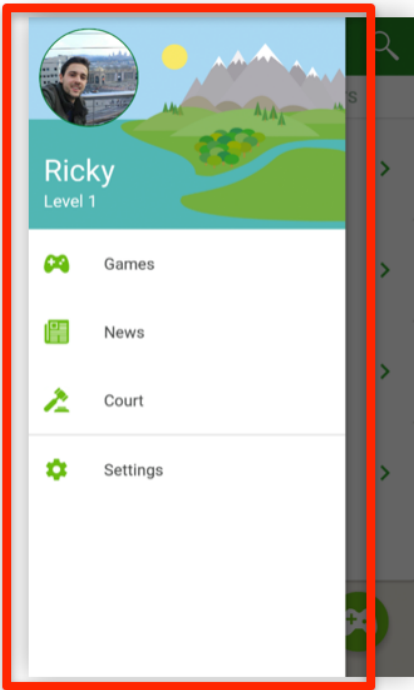


Figura 2: Captura de pantalla del menú *Navigation Drawer* implementat a la versió inicial.

Tot i això, s'ha eliminat aquest tipus de menú, per les següents raons:

- No és visible durant tota l'estona, s'ha d'obrir ja que per defecte roman ocult.
- Per a navegar en són necessàries dues interaccions (lliscar per obrir el menú per a després clicar la secció desitjada).
- No és omnipresent. Quan ens endinsem en alguna secció, i canviem de nivell en alguna subpantalla, si es volgués utilitzar el menú s'hauria de retrocedir a la pantalla de primer nivell.
- A les *guidelines* d'Android es recomana utilitzar-lo quan hi ha moltes seccions (més de 5), no obstant això a *Findpic* n'hi ha 4.

Per a poder trobar una alternativa, s'han observat les navegacions d'altres aplicacions populars, tot tenint en compte els inconvenients trobats al menú lateral. És llavors quan cal destacar la navegació de pestanyes d'*Instagram*, un component també natiu d'Android anomenat *TabLayout*, incorporat a les últimes versions de Android Support Design [8] que compta amb els següents avantatges:

- És omnipresent, a totes les pantalles i subpantalles de qualsevol nivell.
- S'hi pot navegar amb una sola interacció.
- És visible tota l'estona i afavoreix la contextualització.

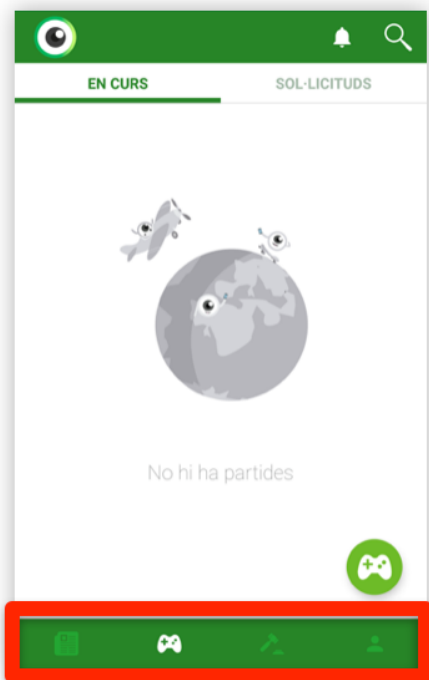


Figura 3: Captura de pantalla del menú de *tabs* omnipresents, implementats a la nova versió.

5.4 Noves variants de joc

En aquest apartat, el que s'hi explica és com s'han generat alternatives del joc, i noves funcionalitats envers la versió inicial, ja que com s'ha pogut comprovar amb les

mètriques inicials, les partides *1vs1* no brindaven la motivació necessària per a que l'usuari tingués una retenció superior a 2-3 dies, concretament la mitjana de temps total d'utilització de la app de tots els usuaris, en la versió inicial va ser de 20:33 minuts.

Per a guanyar retenció, el que s'ha fet ha estat afegir una nova variant del joc, que a part de les partides normals, incorpori l'opció de realitzar uns reptes concrets de diferents dificultats i de forma diària, individual sense competir amb ningú, i que les fotografies siguin compartides durant 24 hores amb els usuaris en que es mantingui una amistat. Això es pot assimilar a les *Snapchat Stories* o bé *Instagram Stories*, que vénen a ser imatges o vídeos que són compartides només durant un dia i que posteriorment s'autodestruïxen.

Amb aquesta nova característica, el que es busca és aconseguir el retorn i retenció de l'usuari a l'aplicació, ja que al ser cridat cada un cert període de temps, i transmetre-li un sentiment d'urgència fa que la motivació per a jugar es renovi i hi entri novament.

D'altra banda, com que les fotografies de reptes diaris no passen per cap procés de valoració, s'ha afegit una nou concepte anomenat "reputació", que no és res més que una puntuació que varia en funció de si els usuaris valoren positivament o no els reptes diaris. Aquest nou valor, intenta millorar la gamificació de la xarxa social.

Els reptes han sigut afegits en una disposició horitzontal, a la part superior de la pantalla principal per donar la visibilitat que necessiten, a més de fàcil i ràpid accés (figura 4).

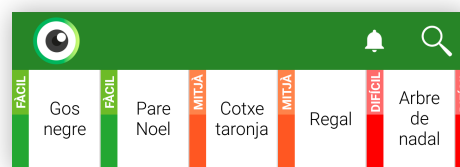


Figura 4: Disposició horitzontal superior de reptes diaris classificats per nivell a la pantalla principal.

Per a implementar aquesta funcionalitat de reptes diaris, s'han hagut d'afegir múltiples taules a la base de dades, i adaptar i afegir peticions a servidor, per a obtenir el llistat, pujar les fotografies, rebre les fotografies dels amics, i realitzar les votacions de reputació entre d'altres.

Les fotografies, en aquest cas, són a pantalla completa, a diferència dels reptes de les partides normals, i això fa que n'augmenti el tamany dels fitxers. No obstant això s'ha creat un script d'execució automàtica que esborra totes les fotografies que ja estan fora del plaç de 24 hores desde la realització del repte.

El disseny de la base de dades ha hagut de permetre l'esborrament d'aquestes imatges sense que es vegi afectada per corrupció, és a dir s'esborra la fotografia sense donar problemes de dependències amb altres taules. Els registres es mantenen, però el camp de tipus *BLOB*, on s'hi emmagatzemen les imatges encriptades en base 64 passa a ser *null*, i deixen d'ocupar espai a la base de dades.

A continuació podem observar el diagrama relacional de les 3 taules afegides, per a comprendre com s'emmagatzemen i amb quina lògica. Són una petita part de la base de dades de *Findpic*, que en total té 19 taules.

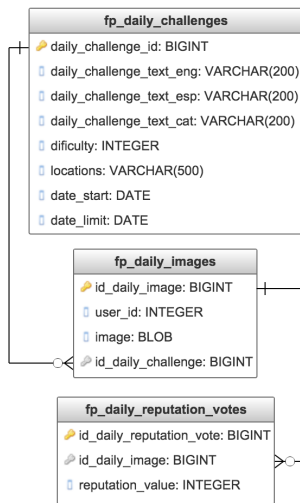


Figura 5: Diagrama relacional de les taules afegides referents als reptes diaris. (L'atribut *user_id*, seria una *foreign key* en cas de que fós el diagrama relacional de la base de dades completa.

Per a realitzar els reptes, s'ha hagut de dissenyar una nova pantalla que incorporés les funcionalitats de realitzar o veure la fotografia pròpia, i la de visualitzar i votar les fotografies del repte diari assolides per amics o usuaris desconeguts dins de l'aplicació. Per afegir una mecànica de joc les puntuacions otorgades a partir de les votacions dels usuaris varien en funció del nivell al qual pertanyen. Si és un vot positiu seran: fàcil (+10), mitjà (+20) i difícil (+30), i en cas de vot negatiu, es restaran sempre 10 punts a la reputació de l'usuari.

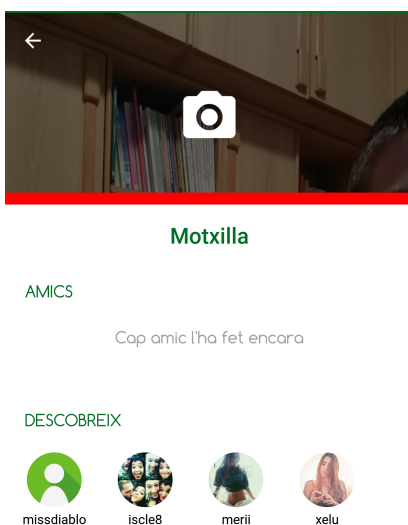


Figura 6: Pantalla detall d'un repte diari. A la part superior ens permet realitzar la fotografia, o bé visualitzar-la si ja està feta, i a la part inferior ens permet visualitzar les fotografies dels nostres amics o bé usuaris desconeguts ("Descobreix").

5.5 Tribunal automàtic

Per a descriure el desenvolupament del tribunal automàtic, cal entendre el flux que segueix el procés de validació d'una imatge tal i com s'ha explicat a l'apartat d'objectius: 3.3 Automatització.

A continuació s'ha procedit a afegir la visió per computador, estudiant totes les alternatives possibles: *Google Cloud Vision* [10] i *Microsoft Project Oxford* [11]. Finalment s'ha escollit el servei de *Microsoft* perquè ofereix un pla gratuït, a més de la seva fàcil integració amb Android. S'interactua amb l'eina mitjançant una *API* que permet enviar-hi les imatges i que respon amb el resultat de l'anàlisi de la imatge en format *JSON*, com el descrit a la figura 7.

Així doncs, coneixent el funcionament de *Project Oxford* cal integrar-lo dins del procés de valoració.

Primer de tot, s'ha hagut de realitzar l'enviament de la imatge a analitzar en el moment en que l'usuari envia la fotografia del repte. A continuació es rebia a la resposta de la petició en el mateix mòbil, els *tags* que hi ha trobat i la seva acuracitat (en tant per u) tal i com s'ha mostrat en l'exemple de la següent figura.

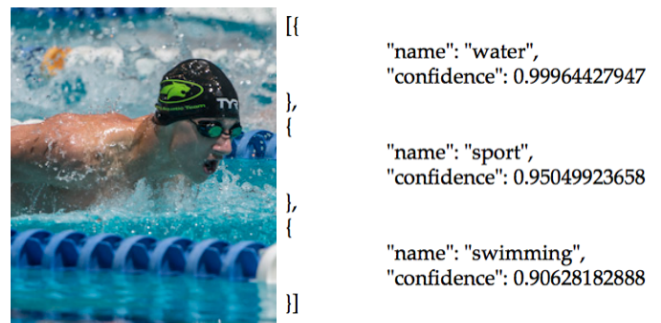


Figura 7: Imatge analitzada amb l'eina de Microsoft, i resultat obtingut en format *JSON*.

Un cop l'aplicació disposa de la imatge, el resultat de l'anàlisi i el repte corresponent, s'envia al servidor de *Findpic*. És llavors quan, amb tota aquesta informació s'intenta fer un *matching* dels *tags* rebuts, i els associats al repte a la base de dades pròpia de *Findpic* considerats com a correctes. Si coincideix algun dels *tags* es considera com a imatge correcta, i automàticament es dona un punt a l'autor de la imatge. En cas negatiu, el procés continua com anteriorment, ja que és possible que la imatge sigui correcta, i que el sistema d'autovaloració no ho concebi així.

Degut a que en un principi només es disposaven de 200 reptes a la base de dades, s'ha realitzat manualment la generació dels *tags* correctes per a cadascun d'ells, tal i com podem veure a la figura 8.

També com a pla de futur, s'ha implementat que per cada vegada que es puja una nova fotografia al servidor de *Findpic*, s'hi enviïn els *tags* resultats de l'anàlisi fet per Microsoft. Això permetrà poder extreure a partir tags que sempre es repeteixin en alguns dels reptes, i que en canvi, no estiguin emmagatzemats com a tal dins la taula dels reptes amb els *tags* supervisats.

challenge_text_cat	tags
Selfie amb dos bons amics	people_group
Selfie fent un petó	kiss
Selfie descalç	foot
Selfie amb un barret de llana	headdress, hat
Selfie anant en bicicleta	bicycle, rider
Selfie marcant bíceps	posing
Selfie amb naturalesa de fons	mountain, nature, green
Selfie en un tren	train, track, transport
Selfie en un autobús	bus
Selfie tocant la guitarra	guitar
Selfie menjant fruita	apple, melon, orange, banana, kiwi, pineapple
Selfie menjant un plàtan	banana
Selfie amb una cervesa	beer, cup, drink, drinking, beverage
Selfie amb un animal	animal
Selfie amb un gat	cat
Selfie amb un gos	dog

Figura 8: Fragment de la taula de reptes a la base de dades de Findpic. S'associen tags correctes per a cada repte

5.6 Generació de reptes

Un dels objectius que comparteixen moltes aplicacions és el de la escalabilitat. En aquest cas, si *Findpic* creixés i a més fós disponible a tot el món, una de les coses en les quals s'hauria de treballar seria la generació de reptes de forma automàtica, i l'assignació de reptes diaris.

És difícil implementar un sistema que sigui capaç de crear nous reptes, sense duplicats, i que a més siguin vàlids. Per a ser vàlids, haurien de complir certs requeriments, com per exemple, que fóssin de coses genèriques, que fóssin possibles de realitzar a tot el món, que tinguessin certa gràcia, i sobretot que fóssin respectuosos amb tots els gèneres, races, religions entre altres factors.

A partir d'aquesta conclusió es descarta de donar completament la responsabilitat de generar reptes a un algorisme d'intel·ligència artificial, i es proposa fer-ho amb un algorisme però amb introducció de dades (input) per part dels propis usuaris. Si agafem inspiració d'altres aplicacions amb problemes similars com per exemple *Preguntados* [13], una solució per a *Findpic* seria afegir un apartat de l'aplicació on els usuaris poguéssin proposar reptes, de forma lliure i sense límits.

Així doncs, s'ha implementat un algorisme que a partir de totes les propostes de tots els usuaris, recull els més proposats, i alhora més similars entre ells (menor distància), i els envia a revisió per tal de que un humà confirmi els reptes i passin a estar publicats.

6 RESULTATS

La valoració dels resultats en aquest projecte, es pot dividir en dues parts: satisfacció dels usuaris i la dels errors d'implementació (*bugs*) que puguin haver sorgit al publicar la nova versió.

Pel que fa a satisfacció dels usuaris, les mètriques més importants[16] que s'han considerat tenir en compte a *Findpic* són les següents:

- Usuaris actius: es distingeixen en actius mensuals (MAU), i diaris (DAU).
- Ús de l'aplicació: saber si els usuaris accedeixen a totes les pantalles o en quines pantalles els usuaris hi passen més temps i on cliquen. Poden ser útils els *heat*

maps (mapes de calor) per a poder visualitzar-ho. Hauria d'haver afegit el kit de *Fabric* anomenat *Appsee*, però no ho vaig considerar ja que executava moltes crides en *background* a l'usuari, i vaig creure que no era imprescindible.

- Durada de la sessió: considerant com a sessió cada cop que l'usuari obre l'aplicació i l'utilitza fins que bloqueja el mòbil o bé surt de l'aplicació. En el cas de *Findpic*, la sessió hauria de ser mitjana o bé alta, ja que al tractar-se d'una xarxa social dona pas a navegar, consultar altres perfils i fotografies a part de jugar les partides o reptes propis.
- Retenció: és una de les mètriques més importants. Assenyala si la funcionalitat de la nostra aplicació té futur o no. La retenció és el percentatge d'usuaris que tornen després d'una primera visita, o bé també, la freqüència en que els usuaris tornen a la app. Podem comptar amb la dada que només el 20% de les aplicacions només s'utilitzen una vegada, ja sigui perquè l'aplicació peta (*blocked*), o bé perquè l'usuari la desprecia.

Un cop hem tingut identificat aquestes mètriques com a determinants, podem comparar els valors que va generar la versió inicial abans d'aplicar els canvis d'aquest projecte, i les dades actuals, després de l'actualització.

	Versió 1.0	Versió 2.0
MAU	38	82
DAU	5	23
Ús de l'aplicació	Ús complet de l'aplicació.	Escassetat de partides normals, degut als reptes diaris.
Durada de la sessió	6:01min	5:21min
Mitjana de sessions diàries	3.4	6.3
Retenció	55% retornen	73% retornen
Experiència d'usuari	Navegació poc pràctica	Navegació molt bona, però costa més entendre les seccions

Taula 2: Comparació de les mètriques més significatives entre la versió inicial de l'aplicació, i la actual.

Com es pot veure, a partir de les dades de la taula, facilitades per *Fabric Answers*, moltes de les mètriques han millorat notablement, però d'altres en canvi han disminuït o empitjorat, com són la durada mitjana de la sessió i l'experiència d'usuari. Com a resultat de les impressions dels nous usuaris, he conclòit que la nova versió de l'aplicació ofereix millor retorn dels usuaris ja que es dediquen més a utilitzar la part dels reptes diaris que en jugar les partides normals. Això fa que disminueixi la

durada de sessió ja que es pot realitzar en menys temps que les partides, i en canvi, els usuaris realitzen més sessions de forma diària, és a dir, que utilitzen l'aplicació més freqüentment però menor temps.

També, a part d'aquesta dada, podem dir que l'experiència d'usuari no ha acabat de millorar com s'havia previst, ja que al facilitar la navegació i eliminar el menú lateral *Navigation Drawer* s'ha eliminat el menú tant clar que hi havia, amb tots els noms de les seccions de forma explícita. Amb el *TabLayout* actual s'ha facilitat l'accés a totes les pantalles de forma ràpida, però en canvi hem perdut en contextualitzar als usuaris. Degut això es proposa doncs en mostrar els noms de les seccions dins de cada pantalla, a l'anomenada *Toolbar*.



Figura 9: Exemple de *Toolbar* amb títol del context. Característica que ha faltat per millorar en usabilitat per als nous usuaris que desconeixien les seccions.

Pel que fa als errors produïts a la nova versió de l'aplicació, podem destacar-ne un que ha fet que a tots els usuaris que ja tenien la versió inicial (1.0) instal·lada se'ls aturés al actualitzar-la. Això ha estat degut a que s'ha afegit el valor de "reputació". Aquest valor no era present a la versió inicial, i ha fet que al actualitzar-se l'aplicació intentés accedir a un valor que no estava emmagatzemat a les preferències locals del mòbil (*Shared Preferences*). Ha sigut un error bastant greu, però que degut a la casuística que s'havia de seguir per a reproduir-lo no ha sigut contemplat en cap fase de proves. A més, és un error que no succeeix sempre, ja que es tracta d'una condició de carrera (*Race condition*). Com podem veure en els següents gràfics, ha sigut d'alta afectació.

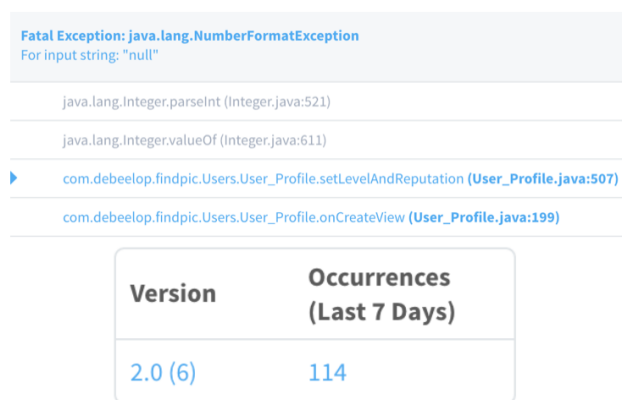


Figura 10: Estadística de l'únic error detectat a la versió 2.0 de *Findpic*. Ha estat d'alta afectació, ja que en 7 dies ha afectat a 114 usuaris aturant l'aplicació per complet.

Pel que fa a l'automatització, també podem extreure conclusions. S'ha pogut implementar tal i com havia estat planificat, tot i així els resultats de la visió per

computador no han estat els esperats, ja que és fàcil enganyar al sistema.

És veritat que molts cops funcions correctament i valora automàticament imatges que si que són correctes, però d'altres en canvi, dona com a correctes imatges que no ho són. Per exemple en el repte: "Selfie amb un semàfor en vermell", el sistema de *Microsoft* retornaria entre d'altres *tags*: "red" on s'hauria de fer *matching* amb els *tags* supervisats de la base de dades de *Findpic* que donaria com a bona la fotografia si "red" també hi fós, però llavors això també succeiria amb qualsevol objecte de color vermell. Caldria trobar un equilibri en els *tags* supervisats per tal d'assolir l'equilibri, i no patir ni d'*underfitting* ni de *overfitting* si es tractés d'un model.

7 CONCLUSIONS

Un cop finalitzat el projecte, i veient-lo amb perspectiva es pot concloure en que s'han assolit els objectius principals, i que fins i tot s'han pogut realitzar millor del que s'havia planificat. Tot i així, els resultats obtinguts després de l'actualització pel que fa a mètriques no han estat tant beneficiosos com s'haurien volgut. L'error que ha fet aturar l'aplicació a gairebé tots els usuaris antics ha afectat bastant a aquests valors i per tant m'ha fet veure que s'hauria d'haver testejat de forma més completa tota la aplicació i en tots els casos o dispositius possibles. Al cap i a la fi, ha augmentat i segueix tenint bona valoració a *Play Store* (més enllà de les valoracions de família i amics)

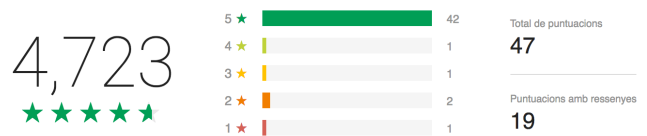


Figura 10: Valoració de *Findpic* a *Play Store*, a 27 de Gener de 2017.

Val a dir, que a l'inici del projecte, hi havia cert risc de que l'aplicació fós difícilment modificable, i que per aplicar els canvis proposats s'hagués de modificar bastant l'estructura principal. Per sort, però, ha sigut possible ja que oferia una estructura modular, i per tant hi havia poc acoblament entre les diferents parts. Pel que fa a la base de dades i servidor, s'ha treballat directament realitzant els canvis a la de producció, cosa que no s'hauria de tornar a repetir en cap projecte software, per pocs usuaris actius que tingui en aquell moment, ja que poden sorgir errors que afectin a tothom i no siguin fàcilment reparables.

Si hagués de tornar a crear un projecte d'aquestes característiques des d'un principi, sense cap dubte establiria una arquitectura clara i pactada des de l'inici. Ha sigut una aplicació desenvolupada a mesura que anaven sorgint les necessitats, i això ha fet que moltes coses no previstes fossin arreglades trobant *workarounds* que han fet el codi més il·legible o ineficient. Personalment, tinc moltes ganes d'iniciar un nou projecte amb els coneixements adquirits, i fer-ho de forma planificada i neta.

8 AGRAÏMENTS

Personalment vull agrair a tothom qui m'ha ajudat a fer possible aquest projecte, tant durant la realització d'aquest treball com abans de començar-lo. Concretament vull donar les gràcies per il·lustracions realitzades a en Pablo Millán, i per a la realització del vídeo promocional a Gerard Pérez.

També vull homenatjar a tothom qui ha tingut paciència per escoltar-me parlar de *Findpic*, família, novia i amics.

9 BIBLIOGRAFIA

[1] eMarketer, "Instagram Continues Double-Digit Growth", 2016. Consultat 12/2016. Disponible: <https://www.emarketer.com/Article/Instagram-Continues-Double-Digit-Growth/1013612>

[2] BonitaSoft, "Navigation structure", 2016. Consultat 12/2016. Disponible: <http://documentation.bonitasoft.com/6.x-7.2/applications-0#nav>

[3] Tech in Asia, "7 mistakes that are leading your mobile app to a premature death", 2016. Consultat: 12/2016. Disponible: <https://www.techinasia.com/talk/8-blunders-making-mobile-app-face-premature-death>

[4] Growth, "Gamification: is competition engaging or demotivating?", 2014. Consultat: 12/2016. Disponible: <http://www.growthengineering.co.uk/gamification-is-competition-engaging-or-demotivating/>

[5] AgilistaPM, "Differences between Waterfall, Iterative Waterfall, Scrum and Lean Software Development", 2015. Consultat: 12/2016. Disponible: <http://www.agilistapm.com/differences-between-waterfall-iterative-waterfall-scrum-and-lean-software-development-in-pictures/>

[6] Atlaz, "Solo scrumming 101", 2016. Consultat: 11/2016. Disponible: <https://atlaz.io/blog/solo-scrumming-101-how-to-use-scrum-for-personal-productivity/>

[7] Material IO, "Navigation drawer", 2014. Consultat: 12/2016. Disponible: <https://material.io/guidelines/patterns/navigation-drawer.html>

[8] Android developers, "TabLayout", 2015. Consultat: 12/2016. Disponible: <https://developer.android.com/reference/android/support/design/widget/TabLayout.html>

[9] L. Tierney, "The Psychology Behind Why We Share on Social Media", 2015. Consultat: 12/2016. Disponible: <http://www.shutterstock.com/blog/the-psychology-behind-why-we-share-on-social-media>

[10] Google Cloud, "Vision API", 2015. Consultat: 12/2016. Disponible: <https://cloud.google.com/vision/>

[11] Microsoft, "Microsoft Project Oxford, Computer Vision API", 2015. Consultat: 12/2016. Disponible: <https://www.microsoft.com/cognitive-services/en-us/computer-vision-api>

[12] Computer Vision Center, "UI usability", 2014. Consultat: 01/2017. Disponible: http://www.cvc.uab.es/shared/teach/a21291/temes/ui_usability/slides/handouts/ui_usability.pdf

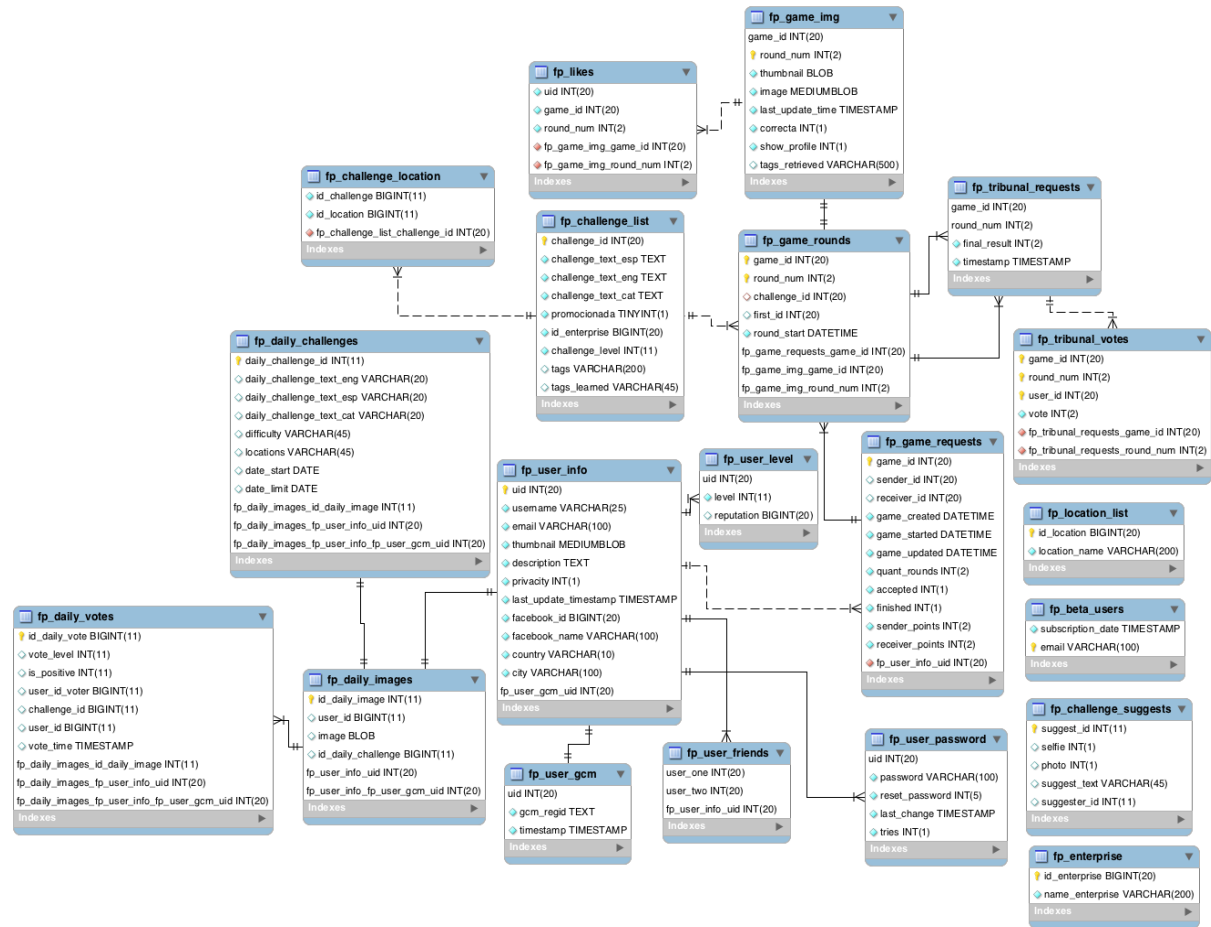
[13] Diario Veloz, "Crear pregunta en Preguntados", 2014. Consultat 01/2017. Disponible: <http://www.diarioveloz.com/notas/123444-como-crear-una-pregunta-preguntados-el-juego-furor-del-momento>

[14] AprendeGit, "Que es Git Flow?", 2013. Consultat 12/2016. Disponible: <http://aprendegit.com/que-es-git-flow/>

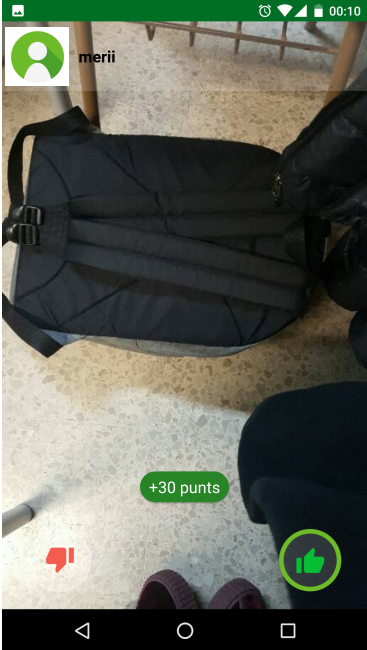
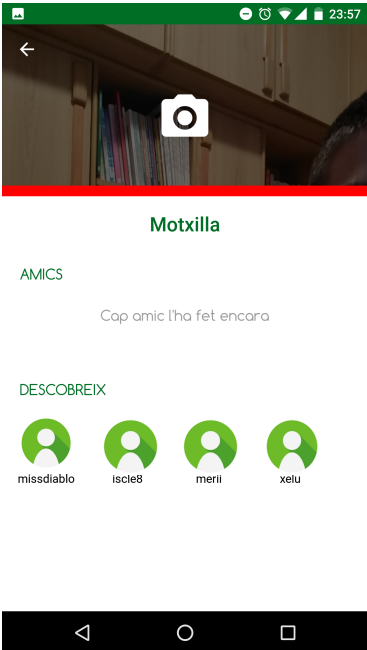
[15] Git-Scm, "Fundamentos de Git - Creando etiquetas", 2012. Consultat 12/2016. Disponible: <https://git-scm.com/book/es/v1/Fundamentos-de-Git-Creando-etiquetas>

[16] YeePLY, "Las 7 métricas que más importan en las apps móviles", 2014. Consultat 01/2017. Disponible: <https://www.yeeply.com/blog/7-metricas-para-apps-moviles/>

ANNEX 1. DIAGRAMA RELACIONAL

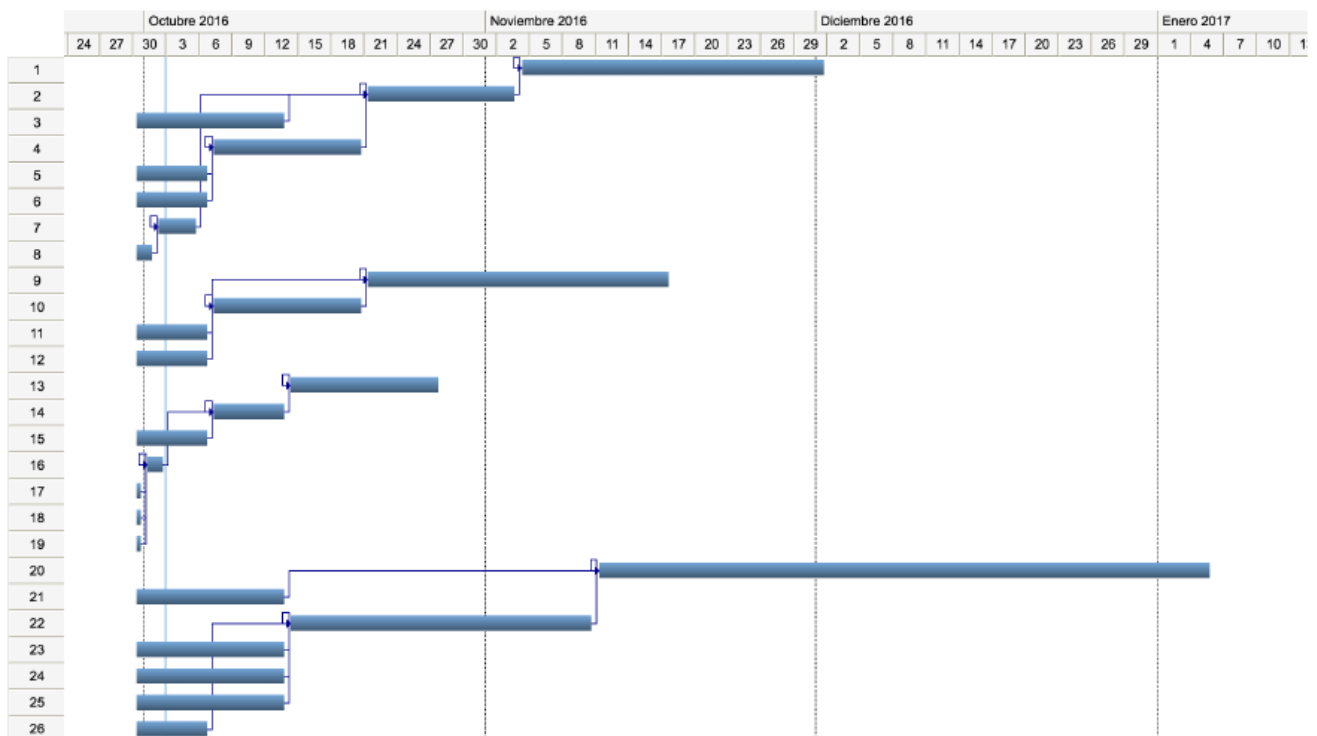


ANNEX 2. CAPTURES - REPTES DIARIS

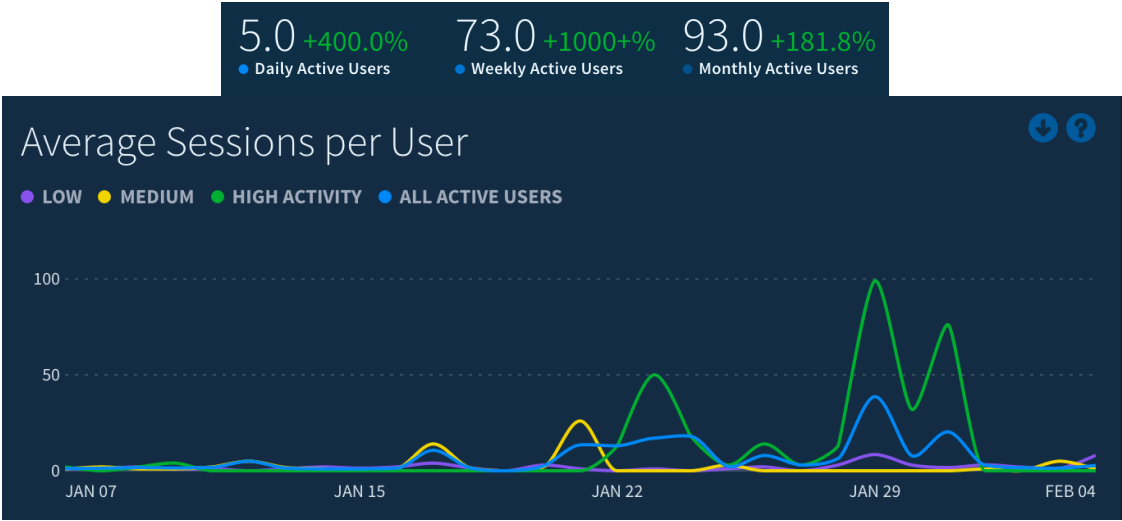


ANNEX 3. DIAGRAMA DE GANT

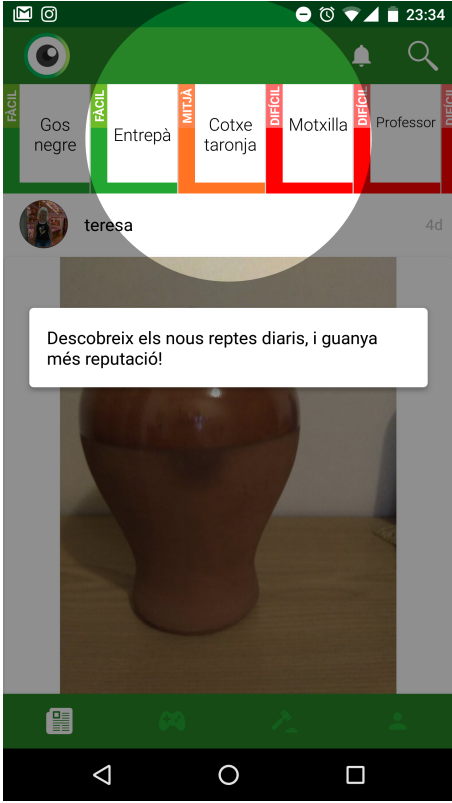
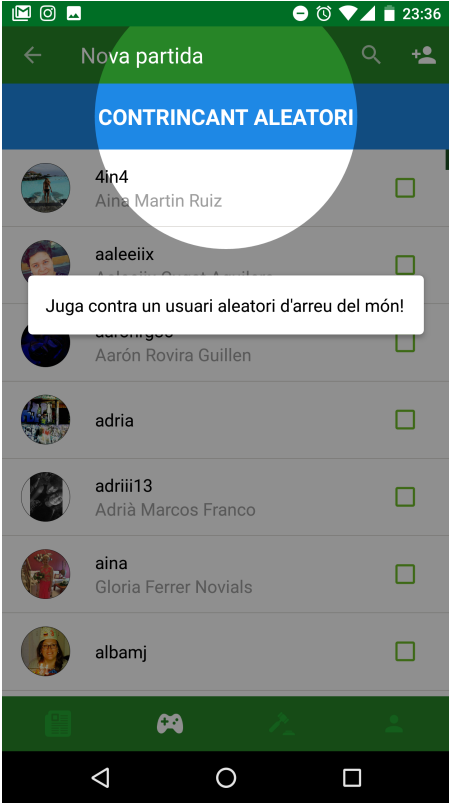
	Nombre	Duració	Predecessoras
1	2.1 Automatització del joc	20d	2
2	2.1.1 Automatitzar sistema de valoració de les imatges en almenys un 25% de les imatges rea10d	10d	3,4,7
3	2.1.1.1 Analitzar si és possible la generació d'identificadors de reptes automàticament a la bas10d	10d	
4	2.1.1.2 Estudiar la viabilitat de les diferents eines de visió de ordinador per descriure les ima10d	10d	5,6
5	2.1.1.2.1 Analitzar eines locals ("offline").	5d	
6	2.1.1.2.2 Analitzar les eines del cloud.	5d	
7	2.1.1.3 Estudiar si és factible la generació automàtica dels reptes.	2d	8
8	2.1.1.3.1 Definir una normativa per a determinar la validesa dels reptes.	2d	
9	2.2 Gamificació	20d	10,12
10	2.2.1 Afegir un altre mode de joc o variant que motivi a l'usuari.	10d	11
11	2.2.1.1 Aconseguir que el temps mitjà d'utilització sigui de 2 minuts	5d	
12	2.2.2 Afegir un sistema de puntuació, nivell o rànquing per tal de que l'usuari s'esforci en millo5d	5d	
13	2.3 Usabilitat i experiència d'usuari	10d	14
14	2.3.1 Millorar la experiència d'usuari.	5d	15,16
15	2.3.1.1 Modificar el sistema de navegació per a un més àgil i entenible.	5d	
16	2.3.1.2 Millorar la primera impressió de l'usuari.	2d	17,18,19
17	2.3.1.2.1 Afegir tutorials.	1d	
18	2.3.1.2.2 Afegir Tips.	1d	
19	2.3.1.2.3 Analitzar la taxa de desinstal·lació.	1d	
20	2.4 Documentació	40d	21,22
21	2.4.1 Generació d'informes de seguiment	10d	
22	2.4.2 Generació de la documentació final.	20d	23,24,25,26
23	2.4.2.1 Realitzar una memòria.	10d	
24	2.4.2.2 Crear un portafoli del projecte.	10d	
25	2.4.2.3 Preparar una presentació.	10d	
26	2.4.2.4 Realitzar un póster informatiu.	5d	



ANNEX 4. ESTADÍSTIQUES FABRIC



ANNEX 5. CAPTURES - TIPS



ANNEX 6. EVOLUCIÓ ICONA DE FINDPIC

